

**Урок 1. Систематизація та узагальнення
вивченого матеріалу****РОБОЧИЙ АРКУШ**

(моє ім'я)

I. Очікувані результати навчальних досягнень

На уроці ви:

- 1) повторите основні поняття та правила з вивченої теми;
- 2) узагальните знання та встановите зв'язки між ключовими ідеями;
- 3) перевірите рівень власної підготовки через виконання тестових завдань самостійної роботи;
- 4) визначите, які питання засвоєні добре, а які потребують додаткової уваги.

II. Захист індивідуальних (групових проєктів)**III. Повторення. Корені n -го степеня.
Властивості коренів n -го степеня**

Корені рівняння виду $x^n = a$, при $a > 0$, n — парне число, називають коренями n -го степеня із числа a і позначаються $x_1 = -\sqrt[n]{a}$, $x_2 = \sqrt[n]{a}$.

Число x називається арифметичним коренем n -го степеня з невід'ємного числа a і позначається $\sqrt[n]{a}$, якщо $x > 0$ і $x^n = a$.

Властивості коренів n -го степеня

1. Якщо $b = \sqrt[n]{a}$, то $b^n = a$.
2. $\sqrt[n]{a} \geq 0$, де $a \geq 0$.

3. $(\sqrt[n]{a})^n = a$, де $a \geq 0$.

4. $\sqrt[2k+1]{-a} = -\sqrt[2k+1]{a}$;

5. $\sqrt[n]{a^m} = \begin{cases} |a|, & n = 2k, \\ a, & n = 2k + 1. \end{cases}$

Дії з коренями n -го степеня

Якщо $a \geq 0$, $b \geq 0$, то дії над коренями виконуються за правилами:

1. $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$.

2. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$, $b \neq 0$.

3. $(\sqrt[n]{a^m})^k = \sqrt[n]{a^{mk}}$.

4. $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a^m}} = \sqrt[nk]{a^m}$.

5. Якщо $a \in R$, то: $\sqrt[mn]{a^{mk}} = \begin{cases} \sqrt[n]{|a|^k}, & m = 2k, \\ \sqrt[n]{a^k}, & m = 2k + 1. \end{cases}$

Перетворення виразів, які містять корені n -го степеня

1. Винесення множника за знак кореня:

- розкладіть підкореневий вираз на множники таким чином, щоб хоча б один із них був представлений у вигляді степеня, показник якого відповідає показнику кореня;
- застосуйте до отриманого виразу формулу знаходження кореня з добутку;
- виконайте добування кореня з множника, який є точним степенем, якщо таких множників декілька, то знайдіть значення усіх коренів і обчисліть їхній добуток;
- запишіть результат у вигляді добутку множника, винесеного за знак кореня і множника-радикала.

2. Внесення множника під знак кореня:

- визначте знак множника, який потрібно вносити під знак кореня;
- піднесіть множник до степеня, що дорівнює показнику кореня;
- помножьте піднесений до степеня множник на вираз, який вже знаходиться під знаком кореня.

3. Зведення подібних коренів:

- у кожному з коренів винесіть множник за знак кореня;
- визначте подібні корені;
- зведіть коефіцієнти подібних коренів;
- запишіть остаточний результат.

4. Звільнення від ірраціональності в знаменнику дробового виразу.

Залежно від вигляду знаменника може бути два випадки.

Випадок 1. Знаменник дробового виразу містить корінь n -го степеня.

Тоді треба помножити чисельник і знаменник дробу на $\sqrt[n]{a^{n-1}}$:

$$\frac{b}{\sqrt[n]{a}} = \frac{b \sqrt[n]{a^{n-1}}}{\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{a^{n-1}}} = \frac{b \sqrt[n]{a^{n-1}}}{\sqrt[n]{a^n}} = \frac{b \sqrt[n]{a^{n-1}}}{a}.$$

Випадок 2. Множення чисельника та знаменника дробового виразу на спряжений вираз.

Вираз	Спряжений вираз
$a + \sqrt{b}$	$a - \sqrt{b}$
$a - \sqrt{b}$	$a + \sqrt{b}$
$\sqrt{a} + \sqrt{b}$	$\sqrt{a} - \sqrt{b}$
$\sqrt{a} - \sqrt{b}$	$\sqrt{a} + \sqrt{b}$
$a + \sqrt[3]{b}$	$a^2 - a\sqrt[3]{b} + \sqrt[3]{b^2}$
$a - \sqrt[3]{b}$	$a^2 + a\sqrt[3]{b} + \sqrt[3]{b^2}$
$\sqrt[3]{a} \pm \sqrt[3]{b}$	$\sqrt[3]{a^2} \pm \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}$

Степені з раціональними показниками

- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.
- $a^0 = 1$, якщо $a \neq 0$.
- Якщо a — додатне число, m — ціле число, а n — натуральне число ($n > 1$), то степенем числа a з раціональним показником $\frac{m}{n}$ називається корінь n -го степеня з числа a^m .

$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$, де m — ціле число, n — натуральне, $n \geq 2$, $a > 0$.

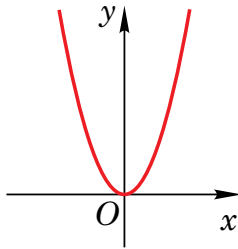
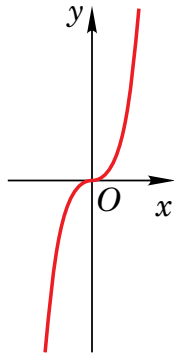
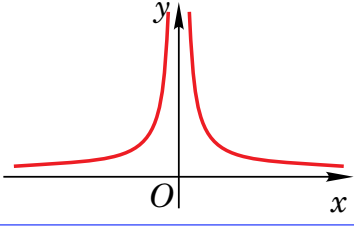
При виконанні дій зі степенями з раціональними показниками використовують формули скороченого множення:

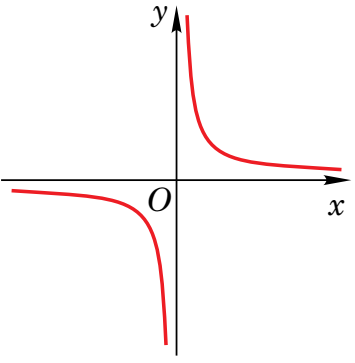
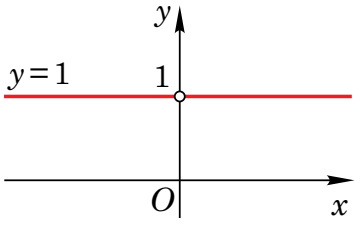
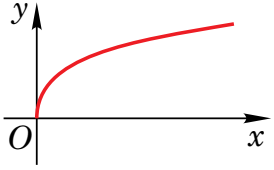
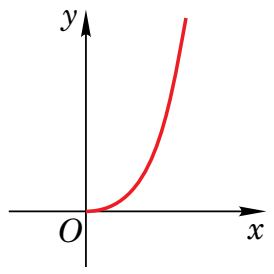
$$\begin{aligned} a - b &= \left(a^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \left(b^{\frac{1}{2}}\right)^2 = \left(a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}\right)\left(a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}\right); \\ a - b &= \left(a^{\frac{1}{3}}\right)^3 - \left(b^{\frac{1}{3}}\right)^3 = \left(a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}}\right)\left(a^{\frac{2}{3}} + a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{2}{3}}\right); \\ a + b &= \left(a^{\frac{1}{3}}\right)^3 + \left(b^{\frac{1}{3}}\right)^3 = \left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}\right)\left(a^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{2}{3}}\right). \end{aligned}$$

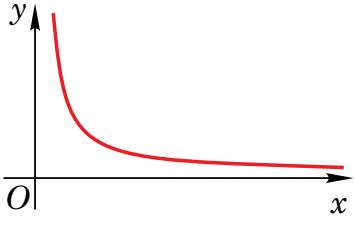
IV. Повторення. Степеневі функції із раціональними показниками та їхні властивості

Повторюємо властивості степеневих функцій

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Степенева функція | $y = x^n$, n — парне натуральне число |
|-----------------------------|--|

Схематичний графік	
Область визначення	$x \in (-\infty; +\infty)$.
Множина значень	$y \in [0; +\infty)$.
Нулі функції	$x = 0$.
Проміжки монотонності	Якщо $x \in (-\infty; 0]$, то функція спадає, якщо $x \in [0; +\infty)$, то функція зростає.
2. Степенева функція	$y = x^n$, n — непарне натуральне число
Схематичний графік	
Область визначення	$x \in (-\infty; +\infty)$.
Множина значень	$y \in (-\infty; +\infty)$.
Нулі функції	$x = 0$.
Проміжки монотонності	Зростає на всій області визначення.
3. Степенева функція	$y = x^k$, k — ціле від'ємне число, яке ділиться на 2 без остачі
Схематичний графік	
Область визначення	$x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.
Множина значень	$y \in (0; +\infty)$.
Нулі функції	Немає.
Проміжки монотонності	Якщо $x \in (-\infty; 0)$, то функція зростає, якщо $x \in (0; +\infty)$, то функція спадає.

4. Степенева функція	$y = x^k$, k — ціле від'ємне число, яке не ділиться на 2 без остачі
Схематичний графік	
Область визначення	$x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.
Множина значень	$y \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.
Нулі функції	Немає.
Проміжки монотонності	Спадає на всій області визначення.
5. Степенева функція	$y = x^k$, $k = 0$
Схематичний графік	
Область визначення	$x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.
Множина значень	$y = 1$.
Нулі функції	Немає.
Проміжки монотонності	Монотонна на всій області визначення.
6. Степенева функція	$y = x^q$, q — дробове додатне число, яке менше від 1
Схематичний графік	
Область визначення	$x \in [0; +\infty)$.
Множина значень	$y \in [0; +\infty)$.
Нулі функції	$x = 0$.
Проміжки монотонності	Зростає на всій області визначення.
7. Степенева функція	$y = x^q$, q — дробове додатне число, яке більше за 1
Схематичний графік	
Область визначення	$x \in [0; +\infty)$.
Множина значень	$y \in [0; +\infty)$.
Нулі функції	$x = 0$.

Проміжки монотонності	Зростає на всій області визначення.
8. Степенева функція	$y = x^q$, q — дробове від'ємне число
Схематичний графік	
Область визначення	$x \in (0; +\infty)$.
Множина значень	$y \in (0; +\infty)$.
Нулі функції	Немає.
Проміжки монотонності	Спадає на всій області визначення.

V. Повторення. Ірраціональні рівняння

Основним методом розв'язання ірраціональних рівнянь є перетворення їх у раціональні рівняння. Ці перетворення виконуються за допомогою:

- 1) піднесення обох частин рівняння до одного степеня;
- 2) методу заміни;
- 3) штучних перетворень.

При піднесенні обох частин рівняння до парного степеня можуть виникнути сторонні корені. Тому потрібно обов'язково виконувати перевірку знайдених коренів. Ця перевірка виконується підстановкою знайдених коренів у задане рівняння, або доведенням рівносильності рівнянь, які утворюються в ході розв'язання.

Види рівнянь та методи їхнього розв'язання

1. Якщо $a \geq 0$, то $\sqrt[n]{f(x)} = a \Leftrightarrow f(x) = a^{2n}$; якщо $a < 0$, то рівняння не має коренів.
2. $\sqrt[n+1]{f(x)} = a \Leftrightarrow f(x) = a^{2n+1}$, при будь-якому значенні a .
3. $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = g(x), \\ f(x) \geq 0; \end{cases}$ або $\begin{cases} f(x) = g(x), \\ g(x) \geq 0. \end{cases}$

Примітка. Із двох систем обирається та, яка простіше розв'язується.

4. **Теорема про корінь парного степеня** ($n \in \mathbb{N}$):

$$\sqrt[n]{f(x)} = g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) \geq 0, \\ f(x) = (g(x))^{2n} \end{cases}$$

5. **Теорема про корінь непарного степеня** ($n \in \mathbb{N}$):

$$\sqrt[n+1]{f(x)} = g(x) \Leftrightarrow f(x) = (g(x))^{2n+1}.$$

6. **Теорема про добуток** $\sqrt[n]{f(x)} \cdot g(x)$, $n \in \mathbb{N}$:

$$\sqrt[n]{f(x)} \cdot g(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0, \\ g(x) = 0, \end{cases} \quad \begin{cases} f(x) = 0, \\ x \in D(g) \end{cases}$$

6. *Теорема про частку* $\frac{\sqrt[n]{f(x)}}{g(x)}$, $n \in \mathbb{N}$: $\frac{\sqrt[n]{f(x)}}{g(x)} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0, \\ g(x) \neq 0. \end{cases}$
7. *Теорема про частку* $\frac{g(x)}{\sqrt[n]{f(x)}}$, $n \in \mathbb{N}$: $\frac{g(x)}{\sqrt[n]{f(x)}} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) = 0, \\ f(x) > 0. \end{cases}$

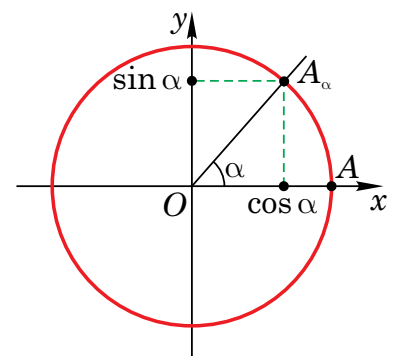
VI. Повторення. Ірраціональні нерівності

Види ірраціональних нерівностей та методи їхнього розв'язання

1. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ рівносильна системі $\begin{cases} g(x) \geq 0, \\ f(x) > g(x). \end{cases}$
2. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} \geq \sqrt{g(x)}$ рівносильна системі $\begin{cases} g(x) \geq 0, \\ f(x) \geq g(x). \end{cases}$
3. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} < \sqrt{g(x)}$ рівносильна системі $\begin{cases} g(x) \geq 0, \\ f(x) < g(x). \end{cases}$
4. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} \leq \sqrt{g(x)}$ рівносильна системі $\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ f(x) \leq g(x). \end{cases}$
5. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} < g(x)$ рівносильна системі $\begin{cases} g(x) > 0, \\ f(x) \geq 0, \\ f(x) < g^2(x). \end{cases}$
6. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} \leq g(x)$ рівносильна системі $\begin{cases} g(x) \geq 0, \\ f(x) \geq 0, \\ f(x) \leq g^2(x). \end{cases}$
7. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} > g(x)$ рівносильна сукупності двох систем $\begin{cases} \begin{cases} g(x) < 0, \\ f(x) \geq 0, \end{cases} \\ \begin{cases} g(x) \geq 0, \\ f(x) > g^2(x). \end{cases} \end{cases}$
8. Нерівність виду $\sqrt{f(x)} \geq g(x)$ рівносильна сукупності двох систем $\begin{cases} \begin{cases} g(x) \leq 0, \\ f(x) \geq 0, \end{cases} \\ \begin{cases} g(x) \geq 0, \\ f(x) \geq g^2(x). \end{cases} \end{cases}$

VII. Повторення. Тригонометричні функції

Означення. Ординату точки A_α , яка відповідає куту α повороту точки $A(1; 0)$, називають **синусом** кута α (позначають $\sin \alpha$), а абсцису точки A_α називають **косинусом** кута α (позначають $\cos \alpha$) (див. рисунок).



Властивості синуса та косинуса

1. Для будь-якого кута абсциса та ордината точки A_α не можуть бути більшими за 1 чи меншими від -1 , тому завжди будуть правильними такі нерівності: $-1 \leq \sin \alpha \leq 1$ та $-1 \leq \cos \alpha \leq 1$.
2. Кутам α та β , для яких виконується рівність $\alpha - \beta = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$, відповідає одна й та сама точка на тригонометричному колі, тому $\sin(\alpha + 2\pi n) = \sin \alpha$ і $\cos(\alpha + 2\pi n) = \cos \alpha, n \in \mathbb{Z}$.
3. Кутам α та $-\alpha$ відповідають точки на тригонометричному колі, симетричні відносно осі Ox , тому $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$ та $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$.
4. Кутам α та $\alpha + \pi$ відповідають діаметрально протилежні точки на тригонометричному колі, тобто точки, симетричні відносно початку координат, тому $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$ і $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$.
5. Оскільки координати усіх точок, які належать тригонометричному колу, задовольняють рівняння $x^2 + y^2 = 1$, то: $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$.

Означення. Тангенсом кута α називають відношення синуса цього кута до його косинуса:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

Котангенсом кута α називають відношення косинуса цього кута до його синуса:

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \alpha \neq \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

Безпосередньо з означень тангенса та котангенса випливає, що для будь-якого кута α , такого, що $\alpha \neq \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$, є правильними рівності:

1) $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$;

2) $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$;

3) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha}$.

Запишемо рівняння прямої OA_α , $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Оскільки ця пряма не вертикальна і завжди проходить через початок координат, то її рівняння має вигляд $y = kx$, де k — кутовий коефіцієнт цієї прямої (див. рисунок).

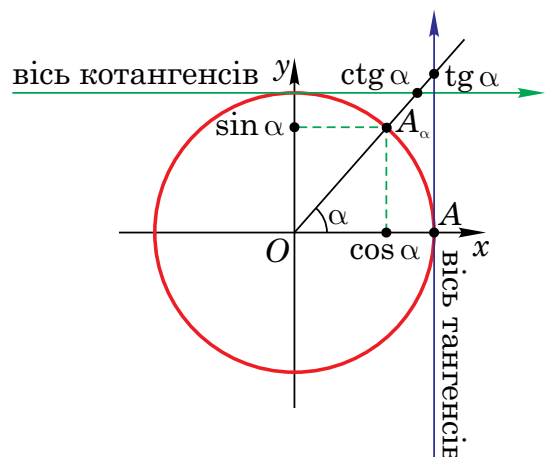
Оскільки пряма проходить через точку $A_\alpha(\cos \alpha; \sin \alpha)$, то $\sin \alpha = k \cos \alpha$, звідси

$$k = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha.$$

Тобто рівняння прямої $y = (\operatorname{tg} \alpha) \cdot x$. Пряма

$y = (\operatorname{tg} \alpha) \cdot x$ перетинає пряму $x = 1$ у точці

з координатами $(1; \operatorname{tg} \alpha)$, а пряму $y = 1$ — у точці $(\operatorname{ctg} \alpha; 1)$ (див. рисунок).



Властивості тангенса й котангенса

№	Властивість	Доведення
1.	Для будь-якого кута $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$, виконується рівність $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$.	$\operatorname{tg}(-\alpha) = \frac{\sin(-\alpha)}{\cos(-\alpha)} = \frac{-\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\operatorname{tg} \alpha.$
2.	Для будь-якого кута $\alpha \neq \pi k, k \in \mathbb{Z}$, виконується рівність $\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$.	$\operatorname{ctg}(-\alpha) = \frac{\cos(-\alpha)}{\sin(-\alpha)} = \frac{\cos \alpha}{-\sin \alpha} = -\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = -\operatorname{ctg} \alpha.$
3.	Для будь-якого кута $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$, виконується рівність $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg}(\alpha - \pi) = \operatorname{tg}(\alpha + \pi)$	$\operatorname{tg}(\alpha - \pi) = \frac{\sin(\alpha - \pi)}{\cos(\alpha - \pi)} = \frac{-\sin \alpha}{-\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha.$ $\operatorname{tg}(\alpha + \pi) = \frac{\sin(\alpha + \pi)}{\cos(\alpha + \pi)} = \frac{-\sin \alpha}{-\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha.$
4.	Для будь-якого кута $\alpha \neq \pi k, k \in \mathbb{Z}$, виконується рівність $\operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{ctg}(\alpha - \pi) = \operatorname{ctg}(\alpha + \pi)$	$\operatorname{ctg}(\alpha - \pi) = \frac{\cos(\alpha - \pi)}{\sin(\alpha - \pi)} = \frac{-\cos \alpha}{-\sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha.$ $\operatorname{ctg}(\alpha + \pi) = \frac{\cos(\alpha + \pi)}{\sin(\alpha + \pi)} = \frac{-\cos \alpha}{-\sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha.$
5.	Для будь-якого кута $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$, виконується рівність $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg}(\alpha + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.	1) Для $n = 2m, m \in \mathbb{Z}$: $\operatorname{tg}(\alpha + 2\pi m) = \frac{\sin(\alpha + 2\pi m)}{\cos(\alpha + 2\pi m)} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha.$ 2) Для $n = 2m + 1, m \in \mathbb{Z}$: $\operatorname{tg}(\alpha + \pi(2m + 1)) = \frac{\sin(\alpha + \pi + 2\pi m)}{\cos(\alpha + \pi + 2\pi m)} =$ $= \frac{\sin(\alpha + \pi)}{\cos(\alpha + \pi)} = \frac{-\sin \alpha}{-\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha.$
6.	Для будь-якого кута $\alpha \neq \pi k, k \in \mathbb{Z}$, виконується рівність $\operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{ctg}(\alpha + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.	1) Для $n = 2m, m \in \mathbb{Z}$: $\operatorname{ctg}(\alpha + 2\pi m) = \frac{\cos(\alpha + 2\pi m)}{\sin(\alpha + 2\pi m)} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha.$ 2) Для $n = 2m + 1, m \in \mathbb{Z}$: $\operatorname{ctg}(\alpha + \pi(2m + 1)) = \frac{\cos(\alpha + \pi + 2\pi m)}{\sin(\alpha + \pi + 2\pi m)} =$ $= \frac{\cos(\alpha + \pi)}{\sin(\alpha + \pi)} = \frac{-\cos \alpha}{-\sin \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha.$

VIII. Самостійна робота

Варіант 1

- 1.** Знайдіть значення числового виразу $\sqrt[3]{81} - \sqrt{49} \cdot \sqrt[3]{24}$.

А	Б	В	Г	Д
$14\sqrt[3]{3}$	$3\sqrt[3]{3}$	$-11\sqrt[3]{3}$	-11	$-3\sqrt[3]{3}$

[illegible]

- 2.** Якій зі степеневих функцій 1) $y = x^{-2}$, 2) $y = x^{\frac{3}{2}}$, 3) $y = x^{-\frac{4}{3}}$, 4) $y = 3x^3$ належить точка (4; 8)?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	жодній

[illegible]

- 3.** Спростіть вираз $\frac{n^{\frac{4}{7}} \cdot n^{-\frac{1}{21}}}{n^{\frac{11}{21}}}$.

А	Б	В	Г	Д
n	1	$n^{\frac{22}{21}}$	$n^{\frac{2}{21}}$	$\sqrt{n}$

[illegible]

- 4.** Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\sqrt[3]{x-3} = -2$.

А	Б	В	Г	Д
$(-6; -3)$	$(-3; 0)$	$(0; 3)$	$(3; 6)$	інша відповідь

[illegible]

- 5.** Установіть відповідність між нерівністю (1–4) та множиною її розв’язків (А–Д).

<i>Нерівність</i>	<i>Множина розв'язків нерівності</i>	
1 $\sqrt{x} \geq -4$	A $[-4; +\infty)$	1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2 $\sqrt{x+4} \geq 0$	Б $[-2; +\infty)$	2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3 $\sqrt{x} \geq 2$	В $[0; +\infty)$	3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4 $\sqrt{x-2} \geq 0$	Г $[2; +\infty)$	
	Д $[4; +\infty)$	

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 square units. The lines are thin and dark gray, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

6. Знайдіть найменший додатний період T_0 функції $y = \sin x + \cos \frac{x}{3} + \sin \frac{x}{5}$. У відповідь запишіть значення $\frac{T_0}{\pi}$.

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 20 rows, creating a total of 400 squares. The lines are thin and light blue, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

Відповідь.

- 7.** Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x^2 - 5x + 1} = \sqrt{x - 4}$.

[illegible]

Відповідь.

Варіант 2

1. Внесіть множник під знак кореня: $b\sqrt[5]{5}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt[5]{5^5 b}$	$\sqrt[5]{5b^5}$	$\sqrt[5]{5b}$	$\sqrt[5]{5b^6}$	інша відповідь

2. Яка з наведених функцій є парною?

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{x+2}{2}$	$y = x^{-2}$	$y = x^{\frac{1}{4}}$	$y = 2x$	$y = -\frac{2}{x}$

3. Обчисліть: $\frac{2^{-1,6} \cdot 4^{4,3}}{8^{\frac{2}{3}}}$. (ЗНО, 2009 р.).

А	Б	В	Г	Д
16	8	24	64	32

4. Скільки коренів має рівняння $\sqrt{x^4 - 17} = x^2 - 1$?

А	Б	В	Г	Д
чотири	три	два	один	жодного

- 5.** Установіть відповідні між нерівністю (1–4) та множиною її розв'язків (А — Д).

<i>Нерівність</i>	<i>Множина розв'язків нерівності</i>	
1 $\sqrt{x} \leq 2$	A $[-2; 0]$	1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2 $\sqrt{x} \leq -2$	B $[-2; 2]$	2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3 $\sqrt{x-2} \leq 2$	B $[0; 4]$	3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4 $\sqrt{x+2} \leq 2$	Г $[2; 6]$	
	Д $\emptyset$	

[illegible]

- 6.** Знайдіть область значення функції $y = 3\sin^2 x + 2\cos^2 x$. У відповідь запишіть кількість цілих значень функції.

This is a full-page view of a blank sheet of graph paper. The page features a uniform grid of thin blue lines on a light gray background. The grid consists of small squares that cover the entire area of the page, leaving no margins or additional markings.

Відповідь.

- 7.** Розв'яжіть рівняння $(x-1)\sqrt{x^2-x-42}=0$. У відповідь запишіть модуль різниці коренів.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue horizontal and vertical lines. There are 20 columns and 15 rows of squares, creating a uniform background for drawing or writing.

Відповідь.

Рефлексія

Оцініть розуміння теми уроку балами від 1 до 10.

Мої враження від уроку

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жахливі									Чудові

Назвіть дві речі, які вам сподобалися на уроці, й одну річ, яка вам не сподобалася, або у вас усе ще залишилися запитання.

1)

.

.

2)

.

.

.....

